

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-054803

(43)Date of publication of application : 03.03.2005

(51)Int.Cl.

F04C 18/32

(21)Application number : 2004-230000

(71)Applicant : TECUMSEH PRODUCTS CO

(22)Date of filing : 06.08.2004

(72)Inventor : DREIMAN NELIK I
BUNCH RICK L

(30)Priority

Priority number : 2003 636353

Priority date : 07.08.2003

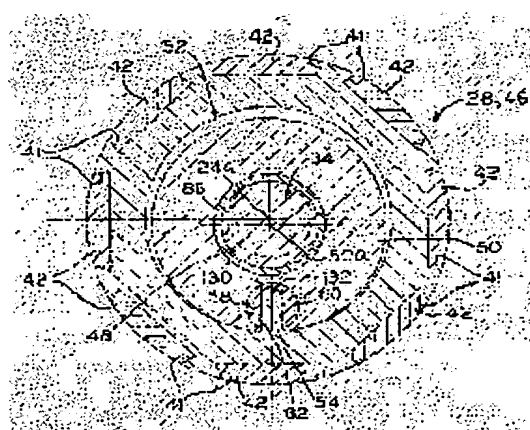
Priority country : US

(54) SMALL-SIZED ROTARY COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a quiet and small-sized rotary compressor in which a compression chamber is defined by a rotor of a motor to drive the compressor.

SOLUTION: This small-sized rotary compressor comprises the motor provided with a stator and the rotor 28. The rotor 28 is provided with an integrally formed vane 54 extended radially inwardly to define the compression chamber 52. A roller 50 is engaged with the vane 54 to be eccentrically disposed to a static shaft 45 in the compression chamber 52, and mounted rotatably by the rotation of the rotor 28. End plates positioned at both axial ends of the rotor 28 seal the compression chamber. One of the end plates is provided with a delivery valve mechanism and a noise eliminating chamber as part of a fluid discharge passage to make communication between the compression chamber and a passage positioned in the stationary shaft.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is a rotary compressor for compressing a fluid,

In the motor and row which it had the stator and the rotator and this rotator equips with the components formed in one which specifies compression space inside, and the blade formed in one prolonged in the radial inside within this compression space

The roller which carries out eccentricity, is arranged and is attached pivotable in said compression space
since

The rotary compressor with which said blade engages with said roller, and rotation of said rotator rotates said roller, and compresses the fluid in said compression space.

[Claim 2]

The rotary compressor according to claim 1 with which the components formed in said one have the radial outside front face in which two or more permanent magnets are attached.

[Claim 3]

The rotary compressor according to claim 1 with which said roller has specified notching by which a bush is attached in the interior, the slot where this bush extends in radial is specified, and said blade is arranged possible [sliding] in this slot.

[Claim 4]

The rotary compressor according to claim 1 with which it furthermore has the 1st and 2nd end plates, and these 1st and 2nd end plates are arranged to the both ends of the shaft orientations of said compression space.

[Claim 5]

The rotary compressor according to claim 1 which has specified the path which said roller is attached on a quiescence shaft and this shaft opens for free passage with said compression space inside.

[Claim 6]

The rotary compressor according to claim 5 which has specified the fluid channel which at least one of said the end plates brings the free passage between the path of Uchibe of said shaft, and said compression space.

[Claim 7]

The rotary compressor according to claim 1 with which the both ends of the shaft orientations of said compression space were furthermore arranged and equipped with the 1st and 2nd end plates, said roller was attached on the quiescence shaft, and this shaft penetrated at least one

of said the end plates, and is prolonged.

[Claim 8]

The rotary compressor according to claim 7 attached in the supporting-structure object with which said shaft penetrated only said 1st end plate, and is prolonged, and said 2nd end plate is standing it still pivotable.

[Claim 9]

The rotary compressor surrounding said compression space to which the both ends of the shaft orientations of said compression space are furthermore arranged and equipped with the 1st and 2nd end plates, and said stator is located in said rotator and said rotator, said 1st [the], and said 2nd end plate according to claim 1.

[Claim 10]

Furthermore, the both ends of the shaft orientations of said compression space are arranged and equipped with the 1st and 2nd end plates. The fluid discharge passage in which at least one of these the end plates has said compression space and a cavity for discharge valves open for free passage is specified. The rotary compressor according to claim 1 with which one end plate is equipped with the discharge valve member which controls the fluid style from said compression space which is arranged in said cavity for discharge valves, and passes through this cavity for discharge valves even if this ** cannot be found.

[Claim 11]

The rotary compressor according to claim 10 with which said end plate has specified the noise silence room opened for free passage as said fluid discharge passage further.

[Claim 12]

It is a rotary compressor for compressing a fluid,
Housing,

The motor by which it has the blade formed in one prolonged in the radial inside within the components formed in one which specifies compression space inside while being the motor arranged in this housing, having the stator and the rotator, this stator's having surrounded this rotator and this rotator's specifying a revolving shaft, and this compression space, and the shaft-orientations both ends of this rotator have specified the 1st and 2nd rotator end faces, respectively,

this -- the 1st end plate fixed to the 1st rotator end face,

this -- the 2nd end plate fixed to the 2nd rotator end face,

the quiescence driving shaft which penetrates at least one of said the end plates, is prolonged, and is partially arranged in said compression space at least while being attached in said housing -- and

It is a roller pivotable as a core about the shaft which was attached pivotable on said driving shaft and is separated from the revolving shaft of said rotator.

since

The rotary compressor with which said blade engages with said roller, and rotation of said rotator rotates said roller, and compresses the fluid in said compression space.

[Claim 13]

The rotary compressor according to claim 12 with which the components formed in said one have the radial outside front face in which two or more permanent magnets are attached.

[Claim 14]

The rotary compressor according to claim 12 with which said roller has specified notching by which a bush is attached in the interior, the slot where this bush extends in radial is specified, and said blade is arranged possible [sliding] in this slot.

[Claim 15]

The rotary compressor according to claim 12 with which said shaft has specified said compression space and a path open for free passage inside.

[Claim 16]

The rotary compressor according to claim 15 which has specified the fluid channel which at least one of said the end plates brings the free passage between the path of Uchibe of said shaft, and said compression space.

[Claim 17]

The rotary compressor according to claim 12 attached in the supporting-structure object with which said shaft penetrated only said 1st end plate, and is prolonged, and said 2nd end plate is standing it still pivotable.

[Claim 18]

The rotary compressor according to claim 12 with which said stator has surrounded said compression space located in the said rotator, said 1st, and 2nd end plates.

[Claim 19]

A rotary compressor [equipped with the discharge valve member which controls the fluid style from said compression space which said 1st end plate has specified said compression space and the fluid discharge passage which has the cavity for discharge valves currently opened for free passage, and this 1st end plate is arranged in said cavity for discharge valves, and passes through this cavity for discharge valves] according to claim 12.

[Claim 20]

The rotary compressor according to claim 19 with which said 1st end plate has specified the noise silence room opened for free passage as said fluid discharge passage further.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[Field of the Invention]****[0001]**

This invention relates to the rotary compressor of the compact design as which compression space is specified by the rotator of the motor which drives a compressor.

[Background of the Invention]**[0002]**

A rotary compressor comes in housing to attach the motor and compressor style which are connected by the driving shaft and usually interlock. The compressor style of a rotating type is equipped with the roller usually arranged so that it may have a core in the eccentric part of a shaft. The roller is arranged in the cylinder block which specifies cylinder-like compression space. The blade is prolonged in between at least one sheet, a roller, and surrounding compression space wall surfaces, and compression space is divided to two or more compression pockets. If eccentricity of the roller is carried out, it is located in compression space and a shaft rotates, the compression pocket will become narrow gradually and the refrigerant in a compression pocket or other fluids will be compressed. A blade is energized with a spring in many cases so that either a compression space wall surface or the wall surface of a roller may be touched. Some rotary compressors of other configurations are also known.

[Description of the Invention]**[Problem(s) to be Solved by the Invention]**

[0003]

This invention offers the small rotary compressor with which it had the components of one one formation, and the rotator of a motor is equipped with the blade formed in one for which compression space is also specified inside, and which is further prolonged in the radial inside into compression space.

[0004]

This invention consists of a rotary compressor for compressing the fluid equipped with the motor which has a stator and a rotator in the one gestalt. The rotator is equipped with the components formed in one which specifies compression space inside, and the blade formed in one prolonged in the radial inside within this compression space. In compression space, a roller carries out eccentricity, is arranged and is attached pivotable. The blade is engaging with the roller, a roller rotates and the fluid in compression space is compressed by rotation of a rotator.

[0005]

The components of the rotator formed in one may be equipped with the radial outside front face in which further two or more permanent magnets are attached. Furthermore, the roller has specified notching by which a bush is attached in the interior, the slot where a bush extends in radial is specified, and the blade may be arranged possible [sliding] at this Mizouchi. The roller was attached on the quiescence shaft and the path which this shaft opens for free passage with compression space inside may be specified.

[0006]

Furthermore, the compressor may be equipped with the 1st and 2nd end plates arranged to the both ends of the shaft orientations of compression space. At least one of the end plates may specify the fluid channel which brings about the free passage between the path of Uchibe of said shaft, and said compression space. Said shaft penetrated one of the end plates, and is prolonged. In the gestalt of some operations, said shaft penetrated only one of end plates, and is prolonged, and another end plate may be attached in the stationary supporting-structure object pivotable. The stator has surrounded the compression space located in a rotator and a rotator, and the 1st and 2nd end plates.

[0007]

The fluid discharge passage which has the discharge valve member which controls the fluid style from the compression space to which one of the end plates located in the edge of compression space is arranged in compression space, the cavity for discharge valves open for free passage, and the cavity for discharge valves, and it passes through the cavity for discharge valves may be specified. Furthermore, the end plate may specify the fluid discharge passage and the noise silence room which was open for free passage.

[0008]

This invention consists of a rotary compressor for compressing a fluid equipped with the motor attached in housing and housing in another gestalt. The motor had the stator and the rotator and the stator has surrounded the rotator. While a rotator specifies a revolving shaft, it has the components formed in one which specifies compression space inside, and the blade formed in one prolonged in the radial inside within compression space. The shaft-orientations both ends of a rotator have specified the 1st and 2nd rotator end faces, respectively. The 1st end plate is fixed to the 1st rotator end face, and the 2nd end plate is being fixed to the 2nd rotator end face. It is attached in housing, and a quiescence shaft penetrates at least one of the end plates, is prolonged, and is partially arranged in compression space at least. A roller is pivotable on said shaft considering eccentricity and the shaft which it was attached pivotable and estranged from the revolving shaft of a rotator as a core. A blade engages with a roller, and rotation of a rotator rotates a roller and compresses the fluid in compression space.

[0009]

The advantage of this invention is comparatively reliable and is in the point that a small rotary compressor with little vibration and the noise can be offered.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0010]

If a drawing, especially drawing 1 are referred to here, the small rotary compressor 10 is shown.

The compressor 10 has the housing 12 of a hermetic seal which consists of a base 14 and a body part 16, and the closure of a base 14 and the body part 16 is airtightly carried out by welding, soldering, etc. in the location 18. The dimension of a base 14 is made larger than the diameter of the body part 16 of a cylindrical shape, and has brought about the flange 20 which has a hole 22 for installation of a compressor 10. Although the compressor 10 is drawn as what is arranged almost horizontally, the compressor by this invention can also be considered as vertical disposition.

[0011]

The compressor 10 is equipped with the electric motor 24 which has a stator 26 and a rotator 28, and the rotator 28 has specified a part of compressor style 30 prepared in order to compress a refrigerant from low voltage to high pressure in a cooling system. The stator 26 is equipped with the coil assembly 32, was attached strongly and has surrounded the rotator 28. The quiescence shaft 34 which pierces through a rotator 28 and is prolonged is being fixed to the hole 38 formed in the core of the body part 16 of housing 12 of welding, soldering, etc. in the end 36 (drawing 1 and 2). The shaft 34 is being fixed to housing 12 by the weld zone 40 in the gestalt of implementation of illustration.

[0012]

Reference of drawing 3 and 4 attaches the permanent magnet 42 by the suitable approach of arbitration -- two or more pockets 41 are formed in the front face of the radial outside of a rotator 28, for example, use adhesives. The rotator 28 is surrounded by the layered product 44 of a stator 26 (drawing 1 R> 1), and at the time of actuation of a compressor 10, a stator 26 makes rotation electromagnetic field and it carries out the rotation drive of the rotator 28 which has a permanent magnet 42. The rotator 28 has specified compression space 52 inside further. In the gestalt of implementation of illustration, the rotator 28 is formed in the ring configuration of the shape of a general circular ring by one from massive metallic materials, such as steel, and a powder metal, ductile cast iron. A rotator can manufacture an electron discharge method (EDM) etc. by the suitable approach of arbitration. While lining for the inside compression space 52 becomes unnecessary by forming a rotator 28 using the massive components of one, a rotator can be equipped with the blade 54 of one prolonged toward the radial inside within compression space 52 at one so that it may engage with the roller 50 which explains a detail below.

[0013]

The quiescence shaft 34 can manufacture machining etc. by the usual approach of arbitration, for example from the suitable metallic material of arbitration, such as steel, and a powder metal, ductile cast iron. If drawing 1 is referred to, the eccentric part 48 is formed on a shaft 34 at one, and it is located in the compression space 52 specified by the rotator 28. Furthermore, the roller 50 constitutes a part of compressor style 30, and is attached in the eccentric part 48 pivotable. If drawing 3 and 4 are referred to, the blade 54 was formed in a rotator 28 and one, and is prolonged toward the radial inside from the front face inside [radial] the rotator 28 which specifies compression space 52. A blade 54 engages with a roller 50 and compression space 52 is divided into the compression pocket 56 of a volume adjustable shuttle-race-back configuration in cooperation with a roller 50.

[0014]

If drawing 3 and 4 are referred to, in order to enable relative sliding migration between the blades 54 and rollers 50 which are prolonged from the cylinder-block section 46 of a rotator 28 to the radial inside, the hole 58 of the cylindrical shape which penetrates a roller 50 to a longitudinal direction and is prolonged [near the periphery of a roller 50] is established in the roller 50, and opening is specified to it by this hole 58 on the radial outside front face of a roller 50. The guidance bush 60 is attached in a hole 58, the slot 62 which extends in a longitudinal direction is formed in the guidance bush 60, and when a rotator 28 rotates, a roller 50 rotates on the eccentric part 48 and it approaches and estranges on the compression space wall surface of the blade 54 neighborhood, the blade 54 is held possible [sliding] so that it may go sliding on the inside of the blade 54 fang furrow 62. A bush 60 may also rotate in a hole 58 that change of the angular position to the hole 58 of a blade 54 should be permitted, when a rotator 24 and a roller 50 rotate. Similarly, opening of the radial outside of a hole 58 is also enough enlarged in order to

enable this angular relation migration of a blade 54 in the case of actuation of a compressor. In the gestalt of implementation of illustration, although a bush 60 is a bush which consists of two components, the gestalt of another operation which uses the bush which consists of one component with which the connection plate of a sufficiently thin ingredient connected two piece cracks of a bush, and is prolonged through the part of a crevice 130 so that it may not interfere in reciprocation of the blade 54 in a slot 62 is also possible.

[0015]

The guidance bush 60 is made from the ingredient which has a suitable low friction property. At the gestalt of implementation of illustration, a bush 60 is BESUPERU marketed from Du Pont. It is made using 21 and reduction of the friction loss produced by sliding movement of the blade 54 in a slot 62 and relative reciprocation of the bush 60 in the SP-hole 58 of a roller 50 is aimed at. By using the bush 60 which consists of an ingredient which has good low coefficient of friction, reduction of wear of the front face of the roller 50 which touches exercising, a blade 54, and the guidance bush 60 is achieved, and the life and dependability of a compressor improve.

[0016]

The wing flat spring for forcing a blade toward a roller becomes unnecessary by forming a blade 54 in the cylinder-block section 46 of a rotator 28, and one, and really [this] using it for the blade of formation combining a bush 60 as above-mentioned. Furthermore, it is possible to reduce the frictional resistance caused by the blade in the case of actuation of a compressor by changing to the blade energized by means of a spring, and using the bush 60 in which a blade 54 is held possible [sliding]. Since the friction loss caused by the blade 54 decreases compared with the former, the power loss by friction is minimized. Furthermore, the refrigerant steam which leaks from a comparatively high-pressure compression pocket over the obstruction formed in a comparatively low-pressure compression pocket of a blade 54 can be reduced during operation of a compressor by really which was held possible [sliding] in the bush 60 using the blade of formation. Efficient and reliable operation of a compressor is attained by reduction of friction loss, and reduction of refrigerant leakage. Furthermore, by use of the blade 54 of an integral, components required for manufacture of a compressor 10 can be lessened, and a compressor 10 becomes brief and becomes producible at low cost.

[0017]

If drawing 1 , and 5 and 6 are referred to, further, the compressor style 30 is equipped with the inner plate 64, this inner plate 64 adjoined the shaft-orientations end face 66 of a rotator 28 top, and specified a part of compression space 52, and has stopped compression space 52. Two or more fluid channels were formed in the inner plate 64, and a part of discharge passage explained in full detail below is specified as shown in drawing 5 and 6. The inner plate 64 is equipped with the main hole 68 where a shaft 34 is penetrated and prolonged. The outer plate 70 equipped with the main hole 72 where a shaft 34 is penetrated and prolonged similarly adjoins the field of the opposite side of the inner plate 64, and is arranged. The 1st end-plate assembly is prescribed by collaboration of plates 64 and 70. Although two plates 64 and 70, i.e., plates, are used with the gestalt of implementation of illustration in order to specify the 1st end plate, the 1st end plate is not restricted to the configuration which consists of two components. The 2nd end plate 74 adjoined the shaft-orientations end face 76 of the rotator 28 bottom, has been arranged, specified a part of compression space 52, and has stopped compression space 52. The cylindrical projection 78 is prolonged outward from the bottom front face of a plate 74, and is accepted in the ejection member 80. The 2nd plate 74 is attached in the quiescence support seat specified by the member 80 pivotable through bearing 88. Furthermore, thrust bearing 89 is arranged between a member 80 and the 2nd plate 74. The 1st end plate 64, i.e., inner plate, outer plate 70, rotator 28, and 2nd plate 74 are being fixed to one that compression space 52 should be specified. In the gestalt of implementation of illustration, two or more bolts are prolonged through the through tube of the outer plate 70, the inner plate 64, a rotator 28, and the 2nd end plate 74, and are fixing these components mutually. In the gestalt of other operations, welding etc. can also use other technique of fixing these components to one.

[0018]

The compressor style 30 is attached in the shaft 34 pivotable by two or more bearings 82, 84,

and 86 pressed fit, respectively into opening specified with the bore of the outer plate 70, the inner plate 64, and a roller 50. Bearing 88 is pressed fit to the projection 78 and is supporting the 2nd end plate 74 pivotable by supporting projection 78 pivotable in the ejection member 80. When a compressor operates and a rotator 28 rotates, bearings 82, 84, 86, and 88 support the compressor style 30 by which a rotation drive is carried out a core [the quiescence shaft 34] pivotable. The bearings 82, 84, and 88 which are supporting the rotator 24 and the 1st and 2nd end plates which surround compression space 52 pivotable have a core on revolving-shaft 24a, and the bearing 86 which is supporting the roller 50 pivotable has a core on roller shaft 50a specified by the eccentric part 48 of a shaft 34 as best shown in drawing 1 , and 3 and 4. Since it vacates and is separated from spacing of shaft 24a and shaft 50a, when a roller 50 forms line of contact or a surface of action between the radial inner skin of the rotator 24 which has specified compression space 52 and a rotator 24 and a roller 50 rotate an own shaft as a core, respectively, this line of contact or surface of action moves gradually in the radial inner skin top of a rotator 24. A compression pocket for the relative rotation to the shaft 34, shaft 24a, and 50a of a rotator 24, compression space 52, and a roller 50 to compress a refrigerant into a well-known rotary compressor by the usual approach in this technical field is specified.

[0019]

Bearings 82, 84, 86, 88, and 89 are BESUPERU. SP-21 etc. can be formed from a polyamide ingredient with comparatively small coefficient of friction of rest and dynamic friction coefficient. As an advantageous description with which a polyamide equips others, it migrates to a comparatively broad temperature requirement, and there is a point that thermal stability is shown. For example, the bush of a polyamide has the capacity to bear Fahrenheit [per 1 square inch / the bearing pressure of about 300,000 pound feet and 740 Fahrenheit] contact temperature. In order to optimize the engine performance of a bush and to prevent overheating, in bushes 82, 84, 86, and 88, the ratio to the bore of die length has the desirable way which is not larger than 3:2.

[0020]

A bush 60 and bearings 82, 84, 86, and 88 are being used for the above-mentioned compressor 10, and these do not need lubrication. Thus, although the gestalt of said operation is equipped with the bush and bearing of self-lubricity, the gestalt of another operation which uses the another usual bush and bearings for supplying a lubricating oil, such as an oil basin and a pump, for example for needle bearing, a ball bearing, and these bearings is also possible.

[0021]

The assembly of a compressor 10 is convenient if the compressor style 30 is assembled first. First, the roller 50 which pressed the guidance bush 60 fit is arranged to the compression space 52 so that it may engage with the blade 54 fang furrow 62 and a rotator 28 may be located in contact with the 2nd end plate 74. A bush 86 is pressed fit in the opening 58 of the cylindrical shape of a roller 50, a shaft 34 is inserted in a bush 86, and a shaft 34 engages with a roller 50 free [rotation]. Subsequently, the inner plate 64 and the outer plate 70 which incorporated bearings 82 and 84, respectively are arranged on a shaft 34, and each part article of these compression space is fixed to one using a fastener. Furthermore, the compression kit 89 (drawing 1 and 2) is attached in a shaft 34, and the relative position of the compressor style 30 to housing 12 and a stator 26 is fixed. The compression kit 89 energizes the compressor style 30 to shaft orientations toward the ejection member 80. The compression kit 89 is shown in drawing 2 , and it is equipped with the wavy spring 90 in order to apply a pressure to the steel washer 92 facing the front face of a bearing 82 top. The stop ring 96 is arranged in the opposite side of a wavy spring 90, and the part 97 of the radial inner circumference of a stop ring 96 is engaging with the periphery slot 99 formed in the shaft 34. The suitable wavy spring is marketed from the SUMEIRI steel ring company of Illinois Lake Zurich. Subsequently, the assembled compressor style 30 is attached in the housing body part 16 so that the edge 36 of a shaft 34 may penetrate opening 38. A shaft 34 is fixed to the body part 16 of housing 12 by the weld zone 40. Furthermore, the inlet 98 is arranged and the refrigerant of suction pressure which leads this inlet 98 goes into the cavity 100 in a motor at the housing body part 16. A stator 26 is burned into the housing body part 16, is inserted in, is carried out, and is electrically connected to the

terminal assembly 104 too attached in the housing body part 16 through the wire 102. The compressor style 30 is arranged so that a rotator 28 may align with a stator 26 in the housing body part 16. Then, the bearing 88 which the compressor style and the housing body section which were assembled attached in the projection 78 is attached in the housing base 14 in the condition of holding to a toe wall 80. Subsequently, the housing body part 16 is welded to the housing base 14 in a joint 18. By arranging compression space 52 in a rotator 24, and surrounding a rotator 24, compression space 52, and end plates 64, 70, and 74 by the stator 26, the die length of the shaft orientations of the compressor 10 whole setting up was finished can be stopped comparatively small, and the compressor of the compact whole design with the high degree of freedom of arrangement can be brought about.

[0022]

by the compact configuration brought about by this invention, the die length of the shaft orientations of a compressor can be reduced until almost similarly to the die length of the shaft orientations of a stator 26.

[0023]

At the time of actuation of a compressor, magnetic flux is formed of the current supplied to the stator 26 through the terminal assembly 104, and rotation of a rotator 28 is produced according to it. A driving shaft 34 is rotated for a roller 50 as a core through the blade 54 to which rotation of a rotator 28 is formed in a rotator 28 and one, and is engaging with the roller 50. If drawing 3 and 4 are referred to and a rotator 28 and a roller 50 will rotate, a blade 54 slides on the inside of the slot 62 of a bush 60, and the crescent shape compression pocket 56 specified in compression space 52 will become small gradually as it approaches the regurgitation port 140. After passing through the regurgitation port 140, the compression pocket 56 becomes large and a refrigerant is drawn in the compression pocket 56 through an inhalation port (not shown).

[0024]

A refrigerant flows through drawing 1 and the path best shown in 5 and 6. A part of path is specified by two or more paths located in the inner plate 64, and it makes possible the inhalation of a refrigerant fluid and the regurgitation by the compressor style 30. It is introduced into the cavity 100 in a motor through an inlet 98, comparatively low-pressure refrigerant steam, i.e., suction pressure refrigerant. Therefore, a compressor 10 is a low-tension side compressor by which the cavity 100 in a motor is filled with a suction pressure refrigerant. A suction pressure refrigerant is temperature lower than the compressed refrigerant, and promotes cooling of a motor. However, this invention is not restricted to a low-tension side compressor, but can use various configurations, such as a design of the high-tension-side compressor by which the cavity in a motor is filled with the refrigerant of a discharge pressure, as a gestalt of other operations.

[0025]

With the gestalt of implementation of illustration, a refrigerant goes into the inner plate 64 through inhalation opening (not shown), and is introduced into the comparatively large compression pocket specified in compression space 52 56. Inhalation opening is crossed to all 360 rotations consisting mainly of a rotator 28 and the shaft 34 of a roller 50, and it is arranged in the inner plate 64 as a discharge valve 106 and inhalation opening are open for free passage in the separate compression pocket 56. After a refrigerant is drawn in the compression pocket 56, when a rotator 28 and a roller 50 rotate a shaft 34 as a core When it becomes sufficiently high that the dimension of a compression pocket decreases gradually, compression of the refrigerant steam in a compression pocket arises, and a compression pocket is open for free passage with the discharge valve device 106, and the pressure in a compression pocket opens the discharge valve device 106, The discharge valve device 106 arranged in the cavity 12 for discharge valves formed in the regurgitation port 140 and the plate 64 is passed, and it is breathed out from compression space 52 as it is known best, when the compressed refrigerant refers to drawing 1, and 5 and 6.

[0026]

The discharge valve device is equipped with the spherical valve portion material 144 which is energized with a spring 146 and stops a regurgitation port so that it may engage with the valve

seat specified with the valve seat body 142 which specifies compression space 52 and the regurgitation port 140 open for free passage, and this body 142. The stop ring 148 is fixing the spring 146 in the valve seat body 142. When the pressure of the fluid in the regurgitation port 140 and the regurgitation pocket 56 open for free passage exceeds a pressure required in order to overcome the energization force of a spring 146, a valve will be pushed open and a refrigerant will be breathed out from compression space 52 through the regurgitation port 140.

Subsequently, the breathed-out refrigerant is led to a fluid channel 110 through the cavity 112 for regurgitation. The fluid channel 110 has specified the path to the annular slot which constitutes the regurgitation silencer 108. The regurgitation silencer 108 and paths 110 and 120 establish a hollow in the inner plate 64, and are prescribed by combining the outer plate 70 with the inner plate 64 airtightly so that it can grasp best to drawing 1 $R > 1$. A silencer 108 has two branching 116 and 118 (drawing 5), and both continue to the periphery slot 122 (drawing 1) on a shaft 34, and the slot 120 which is always open for free passage. Then, the slot 122 is open for free passage into the one or more radial slot 124 formed in the shaft 34. The slot 124 on radial leads the breathed-out refrigerant to the path 126 which penetrates a shaft 34 to a longitudinal direction and extends toward the fitting 128 for regurgitation so that it can grasp best to drawing 1 . The compressed refrigerant is breathed out from a compressor 10 through the fitting 128 for regurgitation in the system using compression fluids, such as a cooling system and a heat pump system.

[0027]

The configuration of the regurgitation silencer path 108 is useful to control of the noise and the rate of flow. By giving the bigger cross section than a regurgitation port and a path 110, a path 108 reduces the rate of flow of the fluid breathed out, and is aiming at reduction of the noise. Furthermore, when the pressure which needs the refrigerant steam compressed at the time of actuation of the compressor of illustration in order that each compression pocket 56 may open a valve 106 is reached, it is breathed out from a valve 106, and the regurgitation is fundamentally periodic. The regurgitation of the periodic steam which leads this valve 106 may make the breathed-out steam produce a pressure wave. When the pressure wave which exists in two separate paths by dividing discharge flow into two separate paths 116 and 118, i.e., branching, and making it join before going into the slot 120 where a compression fluid is prolonged subsequently to radial meets and those phases are not in agreement, it interferes so that each other may be weakened at least and it may suit, and the amplitude of a pressure wave, vibration, and the noise caused are reduced. By changing the die length of branching 116 and 118, respectively, the wavelength of the pressure wave which receives the strongest interference can be changed. Although a path 120 is located as opposed to a path 110 and has the die length with the same branching 116 and 118 in the gestalt of implementation of illustration, in order to strengthen the destructive interference of the pressure wave which has the selected wavelength, even if it arranges a path 120 so that it may have the die length from which branching 116 and 118 differs, in the gestalt of other operations, it is convenient. About the path for the broken line in drawing 5 to bring about the free passage between a path 108 and a slot 122, other example of arrangement 120a is shown, and branching of different die length is specified. A path 108 functions as a noise silence room by reducing the rate of the regurgitation refrigerant to pass, and promoting [both] the destructive interference of the pressure wave told by the regurgitation refrigerant as above-mentioned.

[0028]

Reference of drawing 3 and 4 locates the small space 130 in the radial slot 62 of a roller 50 between the tip 132 of a blade 54, and this tip 132 and the front face of the roller 50 which counters. When going and coming back to the inside of the blade 54 fang furrow 62, the volume of space 130 becomes small by turns, and it becomes large. When space 130 is sealed good and the outlet is not prepared, it will expand, in case the steam in space 130 is compressed when a blade 54 moves into a slot 62 further, and it moves the inside of the blade 54 fang furrow 62 to a radial outside, and the work which does not yield any profits into the gas in space 130 will be added, and the effectiveness of a compressor 10 will be reduced. If space 130 is not stopped good to the compression pocket 56 located in the opposite side of a blade 54 In case the inside

of the blade 54 fang furrow 62 is moved to a radial outside, the steam from the compression pocket of the contiguity which is in high pressure comparatively is drawn in space 130. Subsequently Then, in case a blade 54 moves into a slot 62 further, it is breathed out to the compression pocket of the contiguity which is in low voltage comparatively, and may lead to steamy re-expansion, the decline in volumetric efficiency, and the increment in the unpleasant noise.

[0029]

In order to prevent this degradation and back flow that are caused by the interaction of a blade 54 and a slot 62, while a bush 60 engages with both sides of a blade 54, the free passage way 134 (drawing 1 , 5 and 6) is formed in the inner plate 64 so that space 130 may be connected to the regurgitation silencer path 108. By this, when a blade 54 moves into a slot 62 further, the steam in space 130 can be led to a path 108, and when moving the inside of the blade 54 fang furrow 62 to a radial outside, the steam in a discharge pressure can be led to space 130 through a path 134.

[0030]

As mentioned above, although this invention was explained as what has the design of a certain example, it is possible to add modification to this invention further, without separating from the technical thought and the technical range which were indicated here. Namely, this application is aimed at all deformation of this invention using the general principle of this invention, use, and application.

[Brief Description of the Drawings]

[0031]

He could understand this invention itself better, while the technique for realizing the aforementioned description of this invention and the purpose, the further description, the purpose, and them by referring to explanation of the following related with the gestalt of the 1 operation of this invention to perform becomes clearer, being connected with an attached drawing.

[Drawing 1] It is the sectional view of the small rotary compressor by this invention.

[Drawing 2] It is the partial enlarged drawing for a specification part of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the sectional view of the compressor style of the compressor of drawing 1 , and is drawing having shown the 1st condition.

[Drawing 4] It is the sectional view of the compressor style of the compressor of drawing 1 , and is drawing having shown the 2nd condition.

[Drawing 5] It is the plan of the inner plate of a compressor.

[Drawing 6] It is the sectional view which met the line 6-6 of the inner plate of drawing 5 .

[0032]

In each drawing, the same reference mark expresses the same components. In instantiation here, although the gestalt of 1 operation of this invention is shown about one gestalt, the gestalt of operation indicated below does not cover all and does not limit them to the gestalt itself which indicates the technical range of this invention here, either.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[0031]

He could understand this invention itself better, while the technique for realizing the aforementioned description of this invention and the purpose, the further description, the purpose, and them by referring to explanation of the following related with the gestalt of the 1 operation of this invention to perform becomes clearer, being connected with an attached drawing.

[Drawing 1] It is the sectional view of the small rotary compressor by this invention.

[Drawing 2] It is the partial enlarged drawing for a specification part of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the sectional view of the compressor style of the compressor of drawing 1 , and is drawing having shown the 1st condition.

[Drawing 4] It is the sectional view of the compressor style of the compressor of drawing 1 , and is drawing having shown the 2nd condition.

[Drawing 5] It is the plan of the inner plate of a compressor.

[Drawing 6] It is the sectional view which met the line 6-6 of the inner plate of drawing 5 .

[0032]

In each drawing, the same reference mark expresses the same components. In instantiation here, although the gestalt of 1 operation of this invention is shown about one gestalt, the gestalt of operation indicated below does not cover all and does not limit them to the gestalt itself which indicates the technical range of this invention here, either.

[Translation done.]

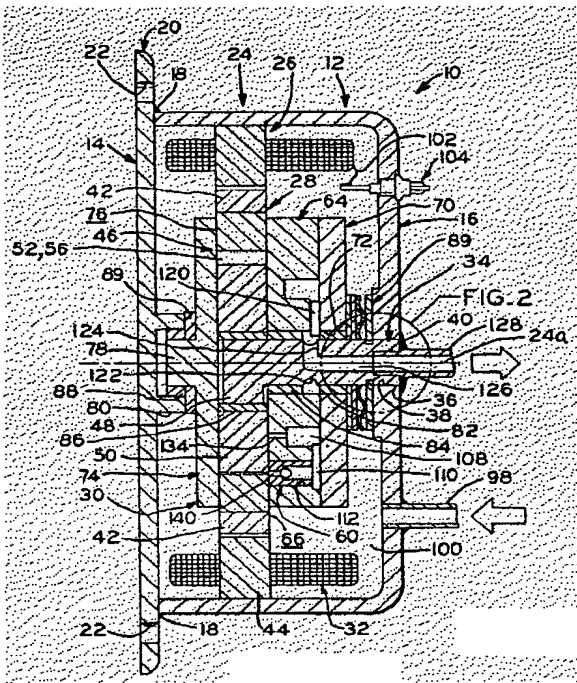
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

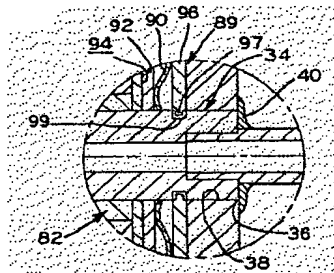
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

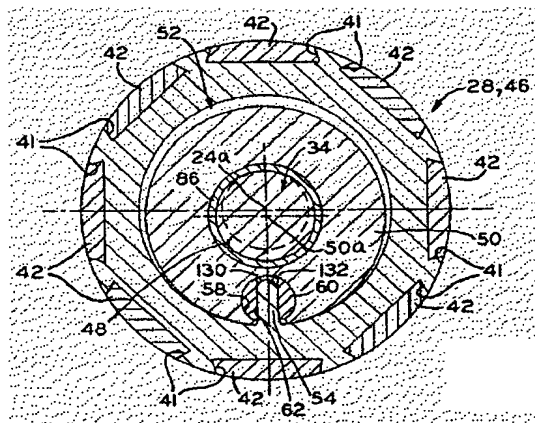
[Drawing 1]



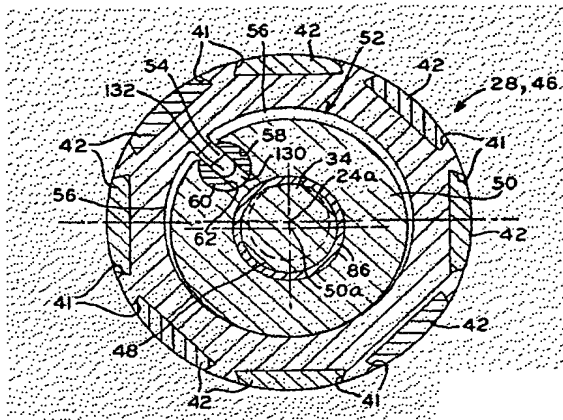
[Drawing 2]



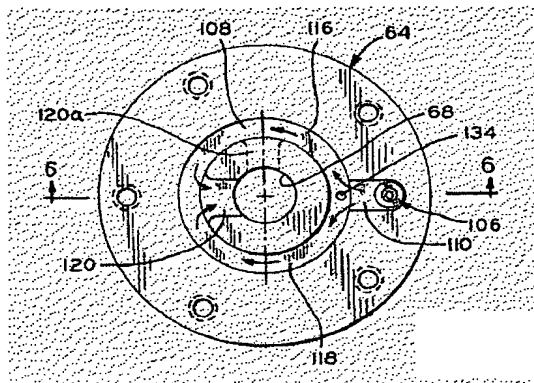
[Drawing 3]



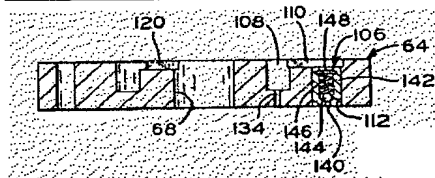
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-54803

(P2005-54803A)

(43) 公開日 平成17年3月3日 (2005. 3. 3)

(51) Int. Cl.⁷

F04C 18/32

F I

F04C 18/32

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-230000 (P2004-230000)
 (22) 出願日 平成16年8月6日 (2004.8.6)
 (31) 優先権主張番号 10/636, 353
 (32) 優先日 平成15年8月7日 (2003.8.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503209515
 テカムセ プロダクツ カンパニー
 アメリカ合衆国 49286 ミシガン州
 , テカムセ, イースト パターソン スト
 リート 100
 (74) 代理人 100091683
 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
 (72) 発明者 ニリク アイ. ドレイマン
 アメリカ合衆国 ミシガン州 49287
 , ティップトン 10987 ティップト
 ン ハイウェイ
 (72) 発明者 リック エル. パンチ
 アメリカ合衆国 ミシガン州 49286
 , テカムセ 417 ワイルドウッド サ
 ークル

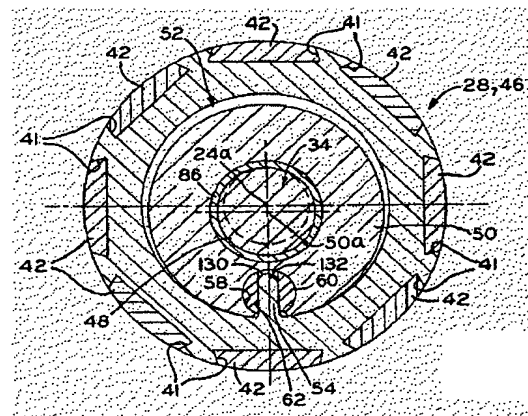
(54) 【発明の名称】 小型回転圧縮機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 圧縮室が圧縮機を駆動するモータの回転子によって規定されている、静かでコンパクトな回転圧縮機を提供する。

【解決手段】 固定子と回転子28とを備えるモータを有する小型の回転圧縮機であって、回転子28は圧縮室52を規定する半径方向内側に延びる一体に形成された羽根板54を備えている。ローラ50は前記羽根板54に係合して前記圧縮室52内の静止軸34上に偏心して配置され、前記回転子28の回転により回転可能に取り付けられている。回転子28の軸方向両端に位置するエンド・プレートが圧縮室を封止し、エンド・プレートの1つが、圧縮室と静止軸内に位置する通路との間の連通をもたらす流体吐出路の一部として、吐出弁機構および騒音消音室を備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体を圧縮するための回転圧縮機であって、
固定子および回転子を有し、該回転子が、内側に圧縮室を規定する一体に形成された部品、および該圧縮室内で半径方向内側に延びる一体に形成された羽根板を備えているモータ、ならびに

前記圧縮室内に偏心して配置され、回転可能に取り付けられているローラ
からなり、

前記羽根板が前記ローラに係合し、前記回転子の回転が前記ローラを回転させて前記圧縮室内の流体を圧縮する回転圧縮機。

10

【請求項 2】

前記一体に形成された部品が、複数の永久磁石が取り付けられている半径方向外側表面を有している請求項 1 に記載の回転圧縮機。

【請求項 3】

前記ローラが、内部にブッシュが取り付けられる切り欠きを規定しており、該ブッシュが半径方向に延びる溝を規定しており、該溝内に前記羽根板が摺動可能に配置されている請求項 1 に記載の回転圧縮機。

【請求項 4】

さらに第 1 および第 2 のエンド・プレートを備え、該第 1 および第 2 のエンド・プレートが、前記圧縮室の軸方向の両端に配置されている請求項 1 に記載の回転圧縮機。

20

【請求項 5】

前記ローラが静止軸上に取り付けられ、該軸が、内部に前記圧縮室と連通する通路を規定している請求項 1 に記載の回転圧縮機。

【請求項 6】

前記エンド・プレートの少なくとも 1 つが、前記軸の内部の通路と前記圧縮室との間の連通をもたらす流体通路を規定している請求項 5 に記載の回転圧縮機。

【請求項 7】

さらに第 1 および第 2 のエンド・プレートを前記圧縮室の軸方向の両端に配置して備え、前記ローラが静止軸上に取り付けられ、該軸が前記エンド・プレートの少なくとも 1 つを貫通して延びている請求項 1 に記載の回転圧縮機。

30

【請求項 8】

前記軸が、前記第 1 のエンド・プレートのみを貫通して延びており、前記第 2 のエンド・プレートが、静止している支持構造体に回転可能に取り付けられている請求項 7 に記載の回転圧縮機。

【請求項 9】

さらに第 1 および第 2 のエンド・プレートを前記圧縮室の軸方向の両端に配置して備え、前記固定子が、前記回転子、前記回転子内に位置する前記圧縮室、ならびに前記第 1 および前記第 2 のエンド・プレートを囲んでいる請求項 1 に記載の回転圧縮機。

【請求項 10】

さらに第 1 および第 2 のエンド・プレートを前記圧縮室の軸方向の両端に配置して備え、該エンド・プレートの少なくとも 1 つが、前記圧縮室と連通している吐出弁用空洞を有する流体吐出路を規定しており、該少なくとも 1 つのエンド・プレートが、前記吐出弁用空洞に配置されて該吐出弁用空洞を通過する前記圧縮室からの流体流を制御する吐出弁部材を備えている請求項 1 に記載の回転圧縮機。

40

【請求項 11】

前記エンド・プレートが、前記流体吐出路と連通した騒音消音室をさらに規定している請求項 10 に記載の回転圧縮機。

【請求項 12】

流体を圧縮するための回転圧縮機であって、
ハウジング、

50

該ハウジング内に配置されたモータであって、固定子および回転子を有し、該固定子が該回転子を囲んでおり、該回転子が回転軸を規定するとともに、内側に圧縮室を規定する一体に形成された部品、および該圧縮室内で半径方向内側に延びる一体に形成された羽根板を備えており、該回転子の軸方向両端がそれぞれ第1および第2の回転子端面を規定しているモータ、

該第1の回転子端面に固定された第1のエンド・プレート、

該第2の回転子端面に固定された第2のエンド・プレート、

前記ハウジング内に取り付けられるとともに、前記エンド・プレートの少なくとも1つを貫通して延び、少なくとも部分的に前記圧縮室内に配置されている静止駆動軸、および前記駆動軸上に回転可能に取り付けられ、前記回転子の回転軸から離れた軸を中心とし 10 て回転可能なローラ

からなり、

前記羽根板が前記ローラに係合し、前記回転子の回転が前記ローラを回転させて前記圧縮室内の流体を圧縮する回転圧縮機。

【請求項13】

前記一体に形成された部品が、複数の永久磁石が取り付けられている半径方向外側表面を有している請求項12に記載の回転圧縮機。

【請求項14】

前記ローラが、内部にブッシュが取り付けられる切り欠きを規定しており、該ブッシュが半径方向に延びる溝を規定しており、該溝内に前記羽根板が摺動可能に配置されている 20 請求項12に記載の回転圧縮機。

【請求項15】

前記軸が、内部に前記圧縮室と連通する通路を規定している請求項12に記載の回転圧縮機。

【請求項16】

前記エンド・プレートの少なくとも1つが、前記軸の内部の通路と前記圧縮室との間の連通をもたらす流体通路を規定している請求項15に記載の回転圧縮機。

【請求項17】

前記軸が、前記第1のエンド・プレートのみを貫通して延びており、前記第2のエンド・プレートが、静止している支持構造体に回転可能に取り付けられている請求項12に記載 30 の回転圧縮機。

【請求項18】

前記固定子が、前記回転子ならびに前記第1および第2のエンド・プレート内に位置する前記圧縮室を囲んでいる請求項12に記載の回転圧縮機。

【請求項19】

前記第1のエンド・プレートが、前記圧縮室と連通している吐出弁用空洞を有する流体吐出路を規定しており、該第1のエンド・プレートが、前記吐出弁用空洞に配置されて該吐出弁用空洞を通過する前記圧縮室からの流体流を制御する吐出弁部材を備えている請求 40 項12に記載の回転圧縮機。

【請求項20】

前記第1のエンド・プレートが、前記流体吐出路と連通した騒音消音室をさらに規定している請求項19に記載の回転圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮室が圧縮機を駆動するモータの回転子によって規定されているコンパクトな設計の回転圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

回転圧縮機は、通常、駆動軸によって接続されて連動するモータおよび圧縮機構を、ハウジング内に取り付けてなる。回転式の圧縮機構は、通常、軸の偏心部分に中心をもつように配置されたローラを備えている。ローラは、円柱状の圧縮室を規定するシリンダ・ブロック内に配置されている。羽根板が少なくとも1枚、ローラと周囲の圧縮室壁面との間を延びており、圧縮室を複数の圧縮ポケットへと分割している。ローラは、圧縮室内に偏心して位置しており、軸が回転すると、圧縮ポケットが徐々に狭くなっていき、圧縮ポケット内の冷媒あるいはその他の流体が圧縮される。圧縮室壁面またはローラの壁面のいずれかと接するよう、羽根板がばねによって付勢されることも多い。他の構成の回転圧縮機も、いくつか知られている。

10

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

本発明は、モータの回転子が、内側に圧縮室をも規定する1つの一体形成の部品を備え、さらに圧縮室内へと半径方向内側に延びる一体に形成された羽根板を備えている小型回転圧縮機を提供する。

【0004】

本発明は、その一形態において、固定子と回転子とを有するモータを備えた流体を圧縮するための回転圧縮機からなる。回転子は、内側に圧縮室を規定する一体に形成された部品、および該圧縮室内で半径方向内側に延びる一体に形成された羽根板を備えている。ローラが、圧縮室内に偏心して配置され、回転可能に取り付けられている。羽根板がローラに係合しており、回転子の回転によってローラが回転し、圧縮室内の流体が圧縮される。

20

【0005】

一体に形成された回転子の部品は、さらに、複数の永久磁石が取り付けられる半径方向外側表面を備えていてもよい。さらに、ローラが、内部にブッシュが取り付けられる切り欠きを規定しており、ブッシュが、半径方向に延びる溝を規定しており、この溝内に羽根板が摺動可能に配置されていてもよい。ローラが静止軸上に取り付けられ、この軸が、内部に圧縮室と連通する通路を規定していてもよい。

【0006】

さらに、圧縮機が、圧縮室の軸方向の両端に配置された第1および第2のエンド・プレートを備えていてもよい。エンド・プレートの少なくとも1つが、前記軸の内部の通路と前記圧縮室との間の連通をもたらし流体通路を規定していてもよい。前記軸は、エンド・プレートの1つを貫通して延びている。いくつかの実施の形態においては、前記軸がエンド・プレートのうちの1つのみを貫通して延びており、もう一方のエンド・プレートが、静止している支持構造体に回転可能に取り付けられていてもよい。固定子は、回転子、回転子内に位置する圧縮室、ならびに第1および第2のエンド・プレートを囲んでいる。

30

【0007】

圧縮室の端部に位置するエンド・プレートのうちの1つが、圧縮室と連通している吐出弁用空洞、および吐出弁用空洞に配置されて吐出弁用空洞を通過する圧縮室からの流体流を制御する吐出弁部材を有する流体吐出路を規定していてもよい。さらに、エンド・プレートが、流体吐出路と連通した騒音消音室を規定していてもよい。

40

【0008】

本発明は、別の形態においては、ハウジングおよびハウジング内に取り付けられたモータを備える流体を圧縮するための回転圧縮機からなる。モータは、固定子および回転子を有し、固定子が回転子を囲んでいる。回転子が回転軸を規定するとともに、内側に圧縮室を規定する一体に形成された部品、および圧縮室内で半径方向内側に延びる一体に形成された羽根板を備えている。回転子の軸方向両端がそれぞれ第1および第2の回転子端面を規定している。第1のエンド・プレートが、第1の回転子端面に固定され、第2のエンド・プレートが、第2の回転子端面に固定されている。静止軸が、ハウジング内に取り付けられ、エンド・プレートの少なくとも1つを貫通して延び、少なくとも部分的に圧縮室内に配置されている。ローラが、前記軸上に偏心かつ回転可能に取り付けられ、回転子の回

50

回転軸から離間した軸を中心として回転可能である。羽根板がローラに係合し、回転子の回転がローラを回転させて圧縮室内の流体を圧縮する。

【0009】

本発明の利点は、比較的信頼性が高く、振動および騒音が少ない小型の回転圧縮機を提供できる点にある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

ここで図面、とくに図1を参照すると、小型回転圧縮機10が示されている。圧縮機10は、基部14および本体部分16からなる気密封止のハウジング12を有しており、基部14および本体部分16が、溶接やろう付けなどによって位置18で気密に封止されている。基部14の寸法は、円筒形の本体部分16の直径よりも大きくされており、圧縮機10の取り付けのため穴22を有するフランジ20をもたらししている。圧縮機10は、ほぼ水平に配置されているものとして描かれているが、本発明による圧縮機は、垂直配置とすることも可能である。

【0011】

圧縮機10は、固定子26および回転子28を有する電動モータ24を備えており、回転子28が、例えば冷却システムにおいて冷媒を低圧からより高圧へと圧縮するために設けられた圧縮機構30の一部を規定している。固定子26はコイル組立体32を備えており、堅固に取り付けられて回転子28を囲んでいる。回転子28を貫いて延びる静止軸34が、一端36において、溶接やろう付けなどによってハウジング12の本体部分16の中心に形成された穴38へと固定されている（図1および2）。図示の実施の形態においては、軸34が溶接部40によってハウジング12に固定されている。

【0012】

図3および4を参照すると、複数のポケット41が、回転子28の半径方向外側の表面に形成されており、例えば接着剤を利用するなど、任意の適切な方法によって、永久磁石42が取り付けられている。回転子28は、固定子26の積層体44に囲まれており（図1）、圧縮機10の動作時、固定子26が回転電磁場を作り出して、永久磁石42を有する回転子28を回転駆動する。回転子28は、さらに、内側に圧縮室52を規定している。図示の実施の形態においては、回転子28は、鋼や粉末金属、ダクタイル鋳鉄などの塊状の金属材料から、一般的な円環状のリング形状へと一体で形成されている。回転子は、放電加工（EDM）など、任意の適切な方法で製造することができる。塊状の一体の部品を用いて回転子28を形成することにより、内側の圧縮室52のための内張りが不要になるとともに、以下で詳細を説明するローラ50と係合するよう、圧縮室52内で半径方向内側に向かって延びる一体の羽根板54を、回転子に一体に備えることができる。

【0013】

静止軸34は、鋼や粉末金属、ダクタイル鋳鉄などの任意の適当な金属材料から、例えば機械加工など、任意の通常の方法によって製造することができる。図1を参照すると、偏心部分48が軸34上に一体に形成され、回転子28によって規定された圧縮室52内に位置している。さらに、ローラ50が圧縮機構30の一部を構成しており、偏心部分48に回転可能に取り付けられている。図3および4を参照すると、羽根板54が回転子28と一体に形成され、圧縮室52を規定する回転子28の半径方向内側の表面から、半径方向内側に向かって延びている。羽根板54がローラ50と係合し、ローラ50と協力して、圧縮室52を容積可変の三日月形状の圧縮ポケット56に分割している。

【0014】

図3および4を参照すると、回転子28のシリンダ・ブロック部46から半径方向内側へと延びる羽根板54とローラ50との間の相対摺動移動を可能にするため、ローラ50に、ローラ50の外周の近傍においてローラ50を長手方向に貫通して延びる円柱形の穴58が設けられており、この穴58によって、ローラ50の半径方向外側表面に開口が規定されている。案内ブッシュ60が穴58内に取り付けられ、案内ブッシュ60には、長手方向に延びる溝62が形成されており、回転子28が回転しローラ50が偏心部分48

上で回転して羽根板 5 4 付近の圧縮室壁面に接近および離間するとき、羽根板 5 4 が溝 6 2 内を摺動しつつ往復するよう、羽根板 5 4 を摺動可能に収容している。ブッシュ 6 0 も、回転子 2 4 およびローラ 5 0 が回転するときに、羽根板 5 4 の穴 5 8 に対する角度位置の変化を許容すべく、穴 5 8 内で回転してもよい。同様に、穴 5 8 の半径方向外側の開口も、圧縮機の動作の際に羽根板 5 4 のこの相対角移動を可能にするため、充分大きくされている。図示の実施の形態においては、ブッシュ 6 0 は 2 部品からなるブッシュであるが、溝 6 2 内における羽根板 5 4 の往復動に干渉しないように充分薄い材料の接続板がすき間 1 3 0 の部分を通してブッシュの 2 つの片割れをつないで延びている 1 部品からなるブッシュを使用する別の実施の形態も可能である。

【0015】

10

案内ブッシュ 6 0 は、適切な低摩擦特性を有する材料から作られる。図示の実施の形態では、ブッシュ 6 0 は、デュポン社から市販されているベスベル SP-21 を用いて作られており、溝 6 2 内における羽根板 5 4 の摺動運動およびローラ 5 0 の穴 5 8 内におけるブッシュ 6 0 の相対往復動によって生じる摩擦損失の低減を図っている。良好な低摩擦係数を有する材料からなるブッシュ 6 0 を使用することにより、運動しつつ接触しているローラ 5 0、羽根板 5 4 および案内ブッシュ 6 0 の表面の磨耗の低減が図られ、圧縮機の寿命および信頼性が向上する。

【0016】

上述のとおり、羽根板 5 4 を回転子 2 8 のシリンダ・ブロック部 4 6 と一体に形成し、この一体形成の羽根板にブッシュ 6 0 を組み合わせて用いることにより、羽根板をローラ 20 に向かって押し付けるための羽根板ばねが不要になる。さらに、ばねで付勢した羽根板にかえて、羽根板 5 4 を摺動可能に収容するブッシュ 6 0 を用いることにより、圧縮機の動作の際に羽根板によって引き起こされる摩擦抵抗を低減することが可能である。羽根板 5 4 によって引き起こされる摩擦損失が従来に比べて少なくなるため、摩擦による動力損失が最小化される。さらに、ブッシュ 6 0 内に摺動可能に収容された一体形成の羽根板を用いることにより、圧縮機の運転中、比較的高圧の圧縮ポケットから比較的低圧の圧縮ポケットへと羽根板 5 4 によって形成される障壁を越えて漏れる冷媒蒸気を、低減することができる。摩擦損失の低減および冷媒漏れの低減により、圧縮機の効率的かつ信頼性の高い運転が可能になる。さらに、一体式の羽根板 5 4 の使用により、圧縮機 1 0 の製造に必要な部品を少なくすることができ、圧縮機 1 0 が簡潔になり、低コストでの生産が可能となる。 30

【0017】

図 1、5 および 6 を参照すると、圧縮機構 3 0 は、さらに、インナ・プレート 6 4 を備えており、該インナ・プレート 6 4 が回転子 2 8 の上側の軸方向端面 6 6 に隣接して圧縮室 5 2 の一部を規定し、圧縮室 5 2 を封じている。図 5 および 6 に示すとおり、インナ・プレート 6 4 には複数の流体通路が形成され、以下に詳述する吐出路の一部を規定している。インナ・プレート 6 4 は、軸 3 4 が貫通して延びる中心穴 6 8 を備えている。同様に軸 3 4 が貫通して延びる中心穴 7 2 を備えるアウト・プレート 7 0 が、インナ・プレート 6 4 の反対側の面に隣接して配置されている。プレート 6 4 および 7 0 の協働により、第 1 のエンド・プレート組立体が規定されている。図示の実施の形態では、第 1 のエンド・プレート 40 を規定するために 2 枚のプレート、すなわちプレート 6 4、7 0 を使用しているが、第 1 のエンド・プレートは、2 部品からなる構成に限られない。第 2 のエンド・プレート 7 4 が、回転子 2 8 の下側の軸方向端面 7 6 に隣接して配置され、圧縮室 5 2 の一部を規定し、圧縮室 5 2 を封じている。円柱形の突起 7 8 が、プレート 7 4 の下側表面から外向きに延びており、突き出し部材 8 0 に受け入れられている。第 2 のプレート 7 4 は、部材 8 0 によって規定される静止支持座へと、ベ어링 8 8 を介して回転可能に取り付けられている。さらに、部材 8 0 と第 2 のプレート 7 4 との間には、スラスト・ベ어링 8 9 が配置されている。第 1 のエンド・プレート、すなわちインナ・プレート 6 4 およびアウト・プレート 7 0、ならびに回転子 2 8 および第 2 のプレート 7 4 は、圧縮室 5 2 を規定すべく一体に固定されている。図示の実施の形態においては、複数本のボルトが、 50

アウト・プレート70、インナ・プレート64、回転子28、および第2のエンド・プレート74の貫通孔を通して延びており、これらの部品を相互に固定している。他の実施の形態においては、溶接など、これらの部品を一体に固定する他の手法を用いることもできる。

【0018】

圧縮機構30は、アウト・プレート70およびインナ・プレート64ならびにローラ50の内径によって規定された開口内へとそれぞれ圧入された複数のベアリング82、84および86によって、軸34に回転可能に取り付けられている。ベアリング88が、突起78へと圧入されており、突起78を突き出し部材80内に回転可能に支持することによって、第2のエンド・プレート74を回転可能に支持している。圧縮機が動作し回転子28が回転するとき、静止軸34を中心として回転駆動される圧縮機構30を、ベアリング82、84、86および88が回転可能に支持する。図1、3および4に最もよく示されているように、圧縮室52を包囲する回転子24ならびに第1および第2のエンド・プレートを回転可能に支持しているベアリング82、84および88は、回転軸24a上に中心があり、ローラ50を回転可能に支持しているベアリング86は、軸34の偏心部分48によって規定されるローラ軸50a上に中心がある。軸24aと軸50aが間隔を空けて離れているため、ローラ50が、圧縮室52を規定している回転子24の半径方向内周面との間に接触線または接触領域を形成し、回転子24およびローラ50がそれぞれ自身の軸を中心として回転するとき、この接触線または接触領域が、回転子24の半径方向内周面上を徐々に移動する。回転子24および圧縮室52ならびにローラ50の、軸34および軸24aならびに50aに対する相対回転が、この技術分野において公知の回転圧縮機に通常の方法で、冷媒を圧縮するための圧縮ポケットを規定する。

【0019】

ベアリング82、84、86、88および89は、ベスベル SP-21など、静止摩擦係数および動摩擦係数が比較的小さいポリアミド材料から形成することができる。他にポリアミドが備える有利な特徴としては、比較的幅広い温度範囲にわたって、熱的安定性を示すという点がある。例えば、ポリアミドのブッシュは、1平方インチ当たり約300、000ポンド・フィートの軸受圧力、および華氏740度の接触温度に耐える能力がある。ブッシュの性能を最適化し、過熱を防止するため、ブッシュ82、84、86および88において、長さの内径に対する比は、3:2よりも大きくないほうが好ましい。

【0020】

前述の圧縮機10は、ブッシュ60ならびにベアリング82、84、86および88を使用しており、これらは潤滑を必要としない。このように、前記実施の形態は自己潤滑性のブッシュおよびベアリングを備えているが、例えばニードル・ベアリングやボール・ベアリング、ならびにこれらベアリングに潤滑油を供給するための通常の油だめおよびポンプなど、別のブッシュおよびベアリングを使用する別の実施の形態も可能である。

【0021】

圧縮機10の組み立ては、まず圧縮機構30を組み立てると好都合である。最初に、案内ブッシュ60を圧入したローラ50を、羽根板54が溝62に係合し回転子28が第2のエンド・プレート74に当接して位置するよう、圧縮空間52に配置する。ブッシュ86が、ローラ50の円柱形の開口58内に圧入され、軸34がブッシュ86に挿入されて、ローラ50と軸34が回転自在に係合する。次いで、それぞれベアリング82および84を組み込んだインナ・プレート64およびアウト・プレート70を、軸34上に配置し、固定具を使用してこれら圧縮室の各部品を一体に固定する。さらに、軸34に圧縮キット89(図1および2)を取り付け、ハウジング12および固定子26に対する圧縮機構30の相対位置を固定する。圧縮キット89は、圧縮機構30を突き出し部材80に向かって軸方向に付勢する。圧縮キット89は図2に示されており、ベアリング82の上側の表面に面する鋼製ワッシャ92に圧力を加えるため、波形ばね90を備えている。波形ばね90の反対側には、固定リング96が配置されており、固定リング96の半径方向内周の部位97が、軸34に形成された円周溝99に係合している。適切な波形ばねは、イリ

ノイ州レイク・チューリッヒのスメイラー・スチール・リング社から市販されている。次いで、組み立てた圧縮機構 30 を、軸 34 の端部 36 が開口 38 を貫通するよう、ハウジング本体部分 16 内に取り付ける。軸 34 は、ハウジング 12 の本体部分 16 に、溶接部 40 によって固定される。さらに、ハウジング本体部分 16 には、導入口 98 が配置されており、該導入口 98 を通じての吸入圧力の冷媒がモータ内の空洞 100 へと入る。固定子 26 は、ハウジング本体部分 16 内へと焼き嵌めされており、やはりハウジング本体部分 16 に取り付けられた端子組立体 104 へと、ワイヤ 102 を介して電気的に接続されている。圧縮機構 30 は、ハウジング本体部分 16 内において、回転子 28 が固定子 26 と整列するように配置されている。続いて、組み立てられた圧縮機構およびハウジング本体部が、突起 78 へと取り付けられたベアリング 88 が突き出し部 80 へと収容される状態で、ハウジング基部 14 へと取り付けられる。次いで、ハウジング本体部分 16 が、継ぎ目 18 においてハウジング基部 14 へと溶接される。圧縮室 52 を回転子 24 内に配置し、回転子 24、圧縮室 52 ならびにエンド・プレート 64、70 および 74 を、固定子 26 で包囲することにより、組み上げられた圧縮機 10 全体の軸方向の長さを、比較的小さく抑えることができ、配置の自由度の高いコンパクトな全体設計の圧縮機をもたらすことができる。

10

【0022】

本発明によってもたらされるコンパクトな構成により、圧縮機の軸方向の長さを、固定子 26 の軸方向の長さとはほぼ同じにまで減らすことができる。

【0023】

20

圧縮機の動作時、端子組立体 104 を介して固定子 26 へと供給された電流によって磁束が形成され、回転子 28 の回転を生じさせる。回転子 28 の回転が、回転子 28 と一体に形成されローラ 50 と係合している羽根板 54 を介し、ローラ 50 を駆動軸 34 を中心として回転させる。図 3 および 4 を参照すると、回転子 28 およびローラ 50 が回転すると、羽根板 54 がブッシュ 60 の溝 62 内を摺動し、圧縮室 52 内に規定される三日月形の圧縮ポケット 56 が、吐出ポート 140 に近づくにつれて徐々に小さくなる。吐出ポート 140 を通過した後、圧縮ポケット 56 は大きくなり、冷媒が吸入ポート（図示されていない）を通して圧縮ポケット 56 内に引き込まれる。

【0024】

冷媒は、図 1、5 および 6 に最もよく示されている経路を通して流れる。経路の一部分は、インナ・プレート 64 に位置する複数の通路によって規定され、圧縮機構 30 による冷媒流体の吸入および吐出を可能にしている。比較的低圧の冷媒蒸気、すなわち吸入圧力冷媒が、導入口 98 を通ってモータ内の空洞 100 に導入される。したがって、圧縮機 10 は、モータ内の空洞 100 が吸入圧力冷媒で満たされる低圧側圧縮機である。吸入圧力冷媒は、圧縮された冷媒よりも低い温度であり、モータの冷却を促進する。しかしながら、本発明は低圧側圧縮機には限られず、他の実施の形態として、モータ内の空洞が吐出圧力の冷媒で満たされる高圧側圧縮機的设计など、種々の構成を用いることができる。

30

【0025】

図示の実施の形態では、冷媒は吸入口（図示されていない）を通してインナ・プレート 64 に入り、圧縮室 52 内に規定されている比較的大きな圧縮ポケットに 56 に導入される。吸入口は、回転子 28 およびローラ 50 の軸 34 を中心とする 360 度の全回転にわたって、吐出弁 106 と吸入口とが別々の圧縮ポケット 56 に連通しているように、インナ・プレート 64 内に配置されている。冷媒が圧縮ポケット 56 に引き込まれた後、回転子 28 およびローラ 50 が軸 34 を中心として回転することによって、圧縮ポケットの寸法が次第に減少し、圧縮ポケット内の冷媒蒸気の圧縮が生じ、圧縮ポケットが吐出弁機構 106 と連通し、かつ圧縮ポケット内の圧力が吐出弁機構 106 を開くのに充分高くなったとき、圧縮された冷媒が、図 1、5 および 6 を参照すると最もよくわかるとおり、吐出ポート 140 およびプレート 64 に形成された吐出弁用空洞 12 内に配置された吐出弁機構 106 を通過して、圧縮室 52 から吐出される。

40

【0026】

50

吐出弁機構は、圧縮室52と連通する吐出ポート140を規定する弁座本体142、および、該本体142によって規定される弁座と係合するようにばね146によって付勢されて吐出ポートを封じる球状の弁部材144を備えている。固定リング148が、ばね146を弁座本体142内に固定している。吐出ポート140と連通している吐出ポケット56内の流体の圧力が、ばね146の付勢力に打ち勝つために必要な圧力を超えると、弁が押し開かれて、冷媒が吐出ポート140を通して圧縮室52から吐出されることになる。次いで、吐出された冷媒は、吐出用空洞112を通して流体通路110へと導かれる。流体通路110は、吐出消音器108を構成する環状の溝までの通路を規定している。図1に最もよく見て取れるように、吐出消音器108ならびに通路110および120は、インナ・プレート64に凹所を設け、アウト・プレート70をインナ・プレート64に気密に組み合わせることによって規定されている。消音器108は、2つの分岐116および118（図5）を有し、両者とも、軸34上の円周溝122（図1）と常時連通している溝120へと続いている。続いて、溝122が、軸34に形成された1つ以上の半径方向の溝124に連通している。図1に最もよく見て取れるように、半径方向の溝124が、吐出された冷媒を、軸34を長手方向に貫通して吐出用フィッティング128に向かって延びる通路126へと導く。圧縮された冷媒が、吐出用フィッティング128を通して圧縮機10から、冷却システムやヒート・ポンプ・システムなど圧縮流体を利用するシステムへと吐出される。

10

【0027】

吐出消音器通路108の構成は、騒音および流速の抑制に役立っている。吐出ポートおよび通路110よりも大きな断面積を与えることにより、通路108は吐出される流体の流速を減じ、騒音の低減を図っている。さらに、図示の圧縮機の動作時においては、圧縮された冷媒蒸気が、各圧縮ポケット56が弁106を開くために必要な圧力に達したときに弁106から吐出され、吐出が基本的に周期的である。この弁106を通じての周期的な蒸気の吐出は、吐出された蒸気に圧力波を生じさせる可能性がある。吐出流を2つの別々の通路、すなわち分岐116および118に分け、次いで圧縮流体が半径方向に延びる溝120へと入る前に合流させることにより、2つの別々の通路内に存在する圧力波が出会い、それらの位相が一致していない場合、少なくとも互いを弱めあうように干渉し、圧力波の振幅および振動ならびに引き起こされる騒音が低減される。分岐116および118の長さをそれぞれ変えることにより、もっとも強い干渉を受ける圧力波の波長を変化させることができる。図示の実施の形態においては、通路120が通路110と正反対に位置し、分岐116および118が同じ長さを有しているが、他の実施の形態においては、選択した波長を有する圧力波の相殺的干渉を強めるため、分岐116および118が異なる長さを有するように通路120を配置しても好都合である。図5における破線は、通路108と溝122との間の連通をもたらすための通路について、他の配置例120aを示しており、異なる長さの分岐が規定されている。前述のとおり、通路108は通過する吐出冷媒の速度を低減すること、および吐出冷媒によって伝えられる圧力波の相殺的干渉を促進することの両者によって、騒音消音室として機能する。

20

30

【0028】

図3および4を参照すると、ローラ50の半径方向の溝62には、羽根板54の先端132と、該先端132と対向するローラ50の表面との間に、小さな空間130が位置している。羽根板54が溝62内を往復するとき、空間130の体積が交互に小さくなり、また大きくなる。空間130が良好に密封され、かつ出口が設けられていない場合、空間130内の蒸気が、羽根板54がさらに溝62内へと移動するときに圧縮され、羽根板54が溝62内を半径方向外側へと移動する際に膨張し、空間130内の気体にいかなる利益も生まない仕事を加えることになり、圧縮機10の効率を低下させてしまう。空間130が、羽根板54の反対側に位置する圧縮ポケット56に対し良好に封じられていないのであれば、羽根板54が溝62内を半径方向外側へと移動する際、比較的高圧にある隣接の圧縮ポケットからの蒸気が空間130へと引き込まれ、次いで、続いて羽根板54がさらに溝62内へと移動する際、比較的低圧にある隣接の圧縮ポケットへと吐き出され、蒸

40

50

気の再膨張、体積効率の低下、および不愉快な騒音の増加につながりかねない。

【0029】

羽根板54と溝62の相互作用によって引き起こされるこの効率低下および逆流を防止するため、プッシュ60が羽根板54の両面に係合するとともに、連通路134（図1、5および6）が、空間130を吐出消音器通路108へと接続するようインナ・プレート64に形成されている。これにより、羽根板54がさらに溝62内へと移動するとき、空間130内の蒸気を通路108へと導くことができ、羽根板54が溝62内を半径方向外側へと移動するとき、吐出圧力にある蒸気を、通路134を通して空間130へと導くことができる。

【0030】

以上、本発明を、或る一例の設計を有するものとして説明したが、ここに開示した技術的思想および技術的範囲を外れることなく、本発明にさらに変更を加えることが可能である。すなわち、本出願は、本発明の一般的原理を利用する本発明のあらゆる変形、利用および適用を対象とするものである。

【図面の簡単な説明】

【0031】

添付の図面と関連しつつ行なう本発明の一実施の形態に関する以下の説明を参照することにより、本発明の前記の特徴および目的、さらなる特徴および目的、ならびにそれらを実現するための手法がより明白になるとともに、本発明そのものをよりよく理解することができるであろう。

【図1】 本発明による小型回転圧縮機の断面図である。

【図2】 図1の指定部分の部分拡大図である。

【図3】 図1の圧縮機の圧縮機構の断面図であり、第1の状態を示した図である。

【図4】 図1の圧縮機の圧縮機構の断面図であり、第2の状態を示した図である。

【図5】 圧縮機のインナ・プレートの上面図である。

【図6】 図5のインナ・プレートの線6-6に沿った断面図である。

【0032】

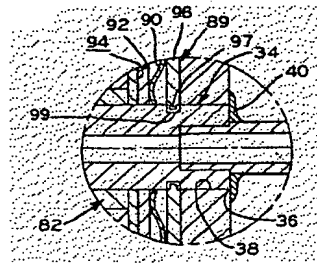
それぞれの図において、同一の参照符号は同一の部品を表わしている。ここでの例示においては、本発明の一実施の形態を一形態について示しているが、以下に開示する実施の形態は、すべてを網羅するものではなく、本発明の技術的範囲をここで開示する形態そのもののみに限定するものでもない。

10

20

30

【図 2】



【図 6】

